

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 200005657

(43) Date of publication of application: 25.02.2

(51) Int. Cl. G03G 15/10  
G03G 15/11, G03G 15/16

(21) Application number: 10221181  
(22) Date of filing: 05.08.1998

(71) Applicant: PFU LTD  
(72) Inventor: NAKAJIMA YUTAKA  
INAMOTO AKIHIKO  
MOTO SATORU  
TAKAHATA MASANAO  
ICHIDA MOTOHARU  
OKANO SHIGEJI  
TAKEDA YASUKAZU  
UESUGI SHIGENORI

## (54) WET TYPE ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

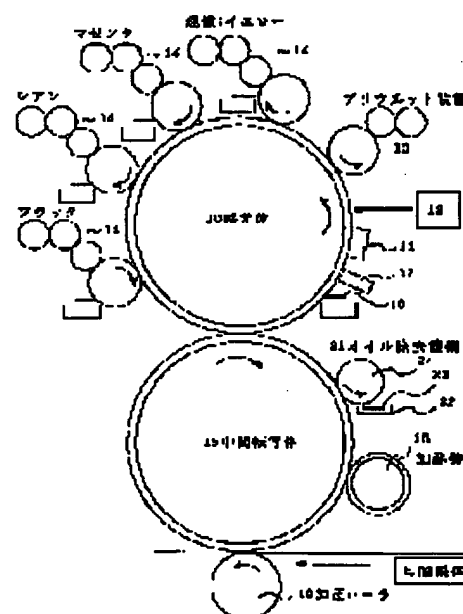
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To use nonvolatile oil as pre-wetting oil, when adopting constitution that uses a high-viscosity, high-density liquid toner showing non-volatility, and to use the same pre-wetting oil as the carrier oil of the liquid toner.

**SOLUTION:** A photoconductor 10 is charged by a charging device 11 and then exposed by an exposure device 12 to form an electrostatic latent image. A pre-wetting device 13 applies the same silicone oil as the carrier oil of a liquid toner in a thickness of 4 to 10  $\mu\text{m}$  to the surface of the photoconductor 10. The developing roller of a developing device 14 causes the toner particles of a liquid developing solution to cling to the photoconductor according to an electric field produced between the developing roller and the photoconductor 10. An oil removal mechanism 21 is provided in a position on the photoconductor 10 after development or in a position after transfer to the intermediate transfer medium 15, for removing oil consisting of excess carriers in pre-wetting and developing toner layers that have migrated

to the intermediate transfer medium from imag port, together with the toner particles during tr

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-56575

(P2000-56575A)

(43)公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 G	15/10	C 0 3 G	2 H 0 3 2
	15/11		2 H 0 7 4
	15/16		1 1 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-221181

(22)出願日 平成10年8月5日 (1998.8.5)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2

(72)発明者 中島 豊

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 稲本 彰彦

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100074848

弁理士 森田 寛 (外1名)

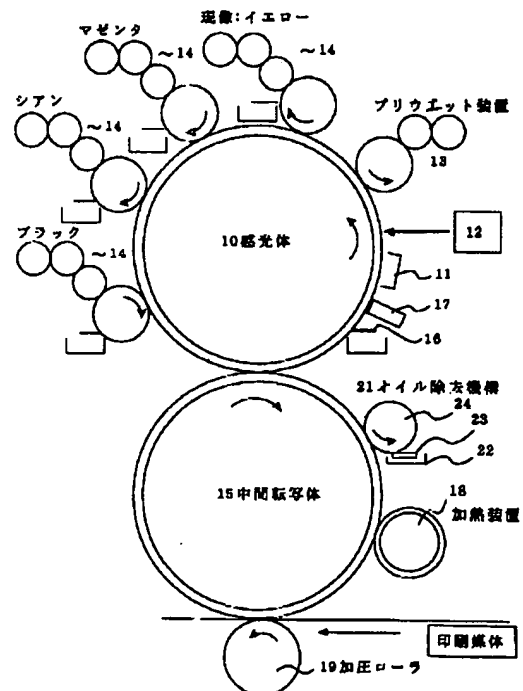
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 湿式電子写真装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる構成を採るときにあつて、プリウエットオイルとして、不揮発性オイルを使用可能にし、さらには、プリウエットオイルを液体トナーのキャリアオイルと同一のものを使用することを目的としている。

【解決手段】本発明の感光体10は、帯電装置11により帯電させられた後、露光装置12によって露光されて、静電潜像が形成される。プリウエット装置13は、液体トナーのキャリアオイルと同一のシリコンオイルを4～10μmの厚さで感光体10の表面に塗布する。現像装置14の現像ローラは、感光体10との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記感光体に付着させる。感光体10上の現像後の位置、或いは中間転写体15に転写された後の位置に、オイル除去機構21が設けられて、転写の際にトナー粒子と共に画像支持体から中間転写体に移動した過剰のプリウエット及び現像トナー層中のキャリアから成るオイルを除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用い、かつ静電潜像の形成される画像支持体と、前記画像支持体の表面に、プリウエット液の膜を塗布するプリウエット液塗布手段と、前記画像支持体に接触して、液体現像液としての液体トナーを前記画像支持体に供給し、前記画像支持体との間に生成される電界に応じて画像支持体の露光部分あるいは未露光部分にトナー粒子を付着する現像手段と、前記画像支持体に付着するトナー粒子を、前記画像支持体との間に生成される電界に応じて転写する中間転写体と、該中間転写体に当接しつつ回転して、印刷媒体を前記中間転写体に加圧しながら搬送する加圧ローラとを備える湿式電子写真装置において、

前記プリウエット液として、前記液体トナーのキャリア液と同じ種類の絶縁性液体を用いたことを特徴とする湿式電子写真装置。

【請求項2】 前記現像後、印刷媒体へ転写される前の位置において、前記画像支持体或いは中間転写体に当接して回転する絶縁性液体除去ローラを設けたことを特徴とする請求項1に記載の湿式電子写真装置。

【請求項3】 前記絶縁性液体は、粘度が10～500mPa.sのシリコンオイルであり、かつプリウエット層厚を4μm以上10μm以下としたことを特徴とする請求項1又は2に記載の湿式電子写真装置。

【請求項4】 前記液体現像液は、みかけ粘度が100～500mPa.sの範囲であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の湿式電子写真装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる湿式電子写真装置に関し、特に感光体から中間転写体に移動するプリウエット液及びキャリアオイルの処理の向上を図った湿式電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 感光体（感光ドラム）に静電潜像を生成し、それにトナーを付着させて、紙などに転写して定着する電子写真装置では、粉体トナーを用いる乾式のものが広く用いられている。

【0003】 しかし、粉体トナーは、トナーが飛散するという問題点があるとともに、トナー粒子が7～10μmと大きいことから解像度が悪いという問題点がある。

【0004】 そこで、高い解像度が必要となる場合には、液体トナーを用いる湿式のものが用いられる。液体トナーは、トナー粒子が1μm程度と小さいとともに、帯電量が大きいことでトナー画像の乱れが起きにくく、高い解像度を実現できるからである。

【0005】 従来の湿式の電子写真装置では、現像液として、有機溶剤にトナーを1～2%の割合で混ぜた低粘

度の液体トナーを用いていた。しかしながら、このような現像液は、人体に危害を与える有機溶剤を用いるとともに、トナー濃度が低いことでそれを大量に用いることから、環境問題を引き起こすという大きな問題点をかかえていた。

【0006】 このようなことを背景にして、国際公開番号「WO95/08792」で、シリコンオイルなどに高濃度のトナーを分散させることで構成される高粘度で高濃度の現像液を用いる湿式電子写真装置の発明が開示された。ここに示された液体現像では、予め静電潜像が支持された画像支持体上にプリウエットオイルを塗布した上で、現像ベルト等の可撓性を有する現像液支持体と接触させることで、良好な画像が得られることが開示されている。しかしながら、国際公開番号「WO95/08792」によれば、プリウエットに使用されるべきオイルは粘度0.5～5.0mPa.sとされており、実用上は揮発性オイルとしている。その理由は、紙に残留したオイルの揮発が遅くなると、そのための不具合が発生するからである。つまり、定着時での加熱によって大気中に揮発させることを前提とするプロセスといえる。

【0007】 このプロセスは、シリコンオイル自体が人体及び環境に対し安全である物質であるといっても、基本的に積極的な揮発を伴うことにより、装置の使用環境を制限せざるを得ない。或いは、装置を完全な密閉構造とし、揮発性成分を回収し、冷却液化する機構を装置内に備えざるを得ない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを用いる構成を採るときにあって、プリウエットオイルとして、不揮発性オイルを使用可能にし、さらには、プリウエットオイルを液体トナーのキャリアオイルと同一のものを使用することを目的としている。

【0009】 また、回収トナーを再利用する際には、液体トナーからプリウエットオイルを分離する必要性を無くして、トナー固形分の濃度調整のみで簡単に再利用することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の画像支持体、即ち、感光体10は、帯電装置11により帯電させられた後、露光装置12によって露光されて、静電潜像が形成される。プリウエット装置13は、10～500cSt程度の粘度を持ち、液体トナーのキャリア液と同じ種類の絶縁性液体である、例えば、シリコンオイルを4～10μmの厚さで感光体10の表面に塗布する。

【0011】 現像装置14は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、トナーみかけ粘度が10～500mPa.sで、キャリア粘度が10～500cStを持つ、不揮発性を示す高粘度で高濃度の

液体トナーを液体現像液として用いる。現像ローラは、液体現像液を前記感光体上に供給し、かつ前記感光体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記感光体に付着させる。

【0012】中間転写体15は、感光体10との間の電界に従って、感光体10に付着されたトナーを、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に転写する。感光体10上の現像後の位置、或いは中間転写体15に転写された後の位置に、オイル除去機構21が設けられて、転写の際にトナー粒子と共に画像支持体から中間転写体に移動した過剰のアリウエット及び現像トナー層中のキャリアから成るオイルを除去する。前述のように、アリウエット及びキャリアに同じ種類の絶縁性液体を用いたことにより、両者を分離することなく、濃度を調整するのみで再利用を図ることができる。

【0013】加圧ローラ19は、加熱装置18により熔融された中間転写体15のトナーを印刷媒体に定着させる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。なお、本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用いるものであるが、液体トナーは、液体キャリア（オイル）中に顔料などのトナー粒子を分散させたものである。

【0015】図1に、本発明を具備する湿式電子写真装置の全体構成を図示する。

【0016】この図に示すように、本発明の湿式電子写真装置は、感光体10と、帯電装置11と、露光装置12と、アリウエット装置13と、現像装置14と、中間転写体15と、ブレード16と、除電装置17と、加熱装置18と、加圧ローラ19と、除去ローラ20とを備える。

【0017】帯電装置11は、感光体10を約700Vに帯電させる。露光装置12は、780nmの波長を持つレーザ光を使って感光体10を露光することで、露光部分の電位が約100Vとなる静電潜像を感光体10に形成する。

【0018】アリウエット装置13は、10～500cSt程度の粘度を持つシリコンオイルを4～10 $\mu$ mの厚さで感光体10の表面に塗布する。ここで、アリウエット装置13は、露光装置12により実行される露光処理の前でアリウエット処理を実行することもあるが、露光処理の後でアリウエット処理を実行することもある。このアリウエット処理により塗布されるアリウエット層に従って、図4に示すように、感光体の非露光部分に、トナーが付着されることを防止できるようになる。本発明において、このアリウエットは、液体トナーのキャリア液と同一種類の絶縁性液体であり、その粘度は、キャリア液と同等或いはそれよりも低いものを用いる。

【0019】現像装置14は、イエロー／マゼンタ／シ

アン／ブラックに対応付けて設けられ、約400Vにバイアスされて、トナーみかけ粘度が100～500mPa $\cdot$ Sで、キャリア粘度が10～500cStを持つ液体トナーを、現像液塗布手段を構成する一連のアプリータローラを使ってトナー溜まりから薄く延ばしながら搬送していくことで現像ローラに4～5 $\mu$ mの厚さのトナー層を形成する。現像ローラは、感光体10との間の電界に従って、正に帯電しているそのトナーを感光体10に供給することで、約100Vに帯電される感光体10の露光部分（あるいは未露光部分）にトナーを付着させる。

【0020】中間転写体15は、約-800Vにバイアスされて、感光体10との間の電界に従って、感光体10に付着されたトナーを転写する。この中間転写体15は、先ず最初に、感光体10に付着されるイエローのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるマゼンタのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるシアンのトナーを転写し、続いて、感光体10に付着されるブラックのトナーを転写することになる。

【0021】中間転写体15が、感光体10との間の電界に従って、感光体10に付着されたトナー粒子を転写するとき、トナー粒子と共に感光体10から中間転写体15に移動する過剰のアリウエット及び現像トナー層中のキャリアから成るオイルを除去する必要がある。感光体表面の露光部分及び非露光部分に対応して、中間転写体15の表面には、トナー粒子が付着し、また付着しない。中間転写体15の表面から遠い側には、アリウエット液、及び液体現像液キャリアのみであって、トナー粒子が存在しないのが理想である。この中間転写体表面から遠い側の過剰のアリウエット液、及びキャリアは除去する必要がある。

【0022】そのため、図1に例示した湿式電子写真装置においては、中間転写体15に転写後、加熱装置18の前の位置に、オイル除去機構21が設けられている。このオイル除去機構21は、中間転写体15に接触して、過剰のアリウエット液、及び過剰のキャリアを除去する除去ローラ24、及びこの除去ローラ24からアリウエット液及びキャリアを掻き取るためのブレード23及び液溜め22から構成されている。なお、この除去ローラ24は、常時中間転写体15に接触させることも、或いは、全ての色のトナーを転写した後に1度のみ接触させることも可能である。これによって、過剰のアリウエット液及びキャリアを回収し、再利用するよう構成することができる。

【0023】ブレード16は、感光体10に残存するトナーやアリウエット液を取り除く。除電装置17は、感光体10を除電する。

【0024】加熱装置18は、中間転写体15の表面を加熱することで中間転写体15に付着されるトナーを熔融する。加圧ローラ19は、加熱装置18により熔融さ

れた中間転写体15のトナーを印刷媒体に定着させる。このように、加熱装置18及び加圧ローラ19を使い、印刷媒体を加熱しないで、中間転写体15に付着されるトナーを溶融して印刷媒体に定着させる構成を採ると、紙以外の印刷媒体も取り扱えることになる。

【0025】加熱装置18による加熱は、先ず最初に、感光体10に付着されるイエローのトナーを転写し、続いて、マゼンタ、シアン、ブラックの全てのトナーを転写した後に、行われることになる。言い換えると、中間転写体15上のトナーは、加熱前に、感光体と中間転写体の接触部を通過することが生じる。このとき、過剰のアリウエット液及びキャリアは、感光体と中間転写体の接触部に運ばれたときそこに溜まり、流れて、画像を乱すことになる。また、過剰のアリウエット液或いはキャリア液は、定着におけるトナー層の加熱、溶融に影響を与える。さらに、過剰のアリウエット液を除去することにより、そこに浮遊していて、かぶりの原因となるトナー粒子を除去することができる。

【0026】図2は、過剰のアリウエット及び現像トナー層中のキャリアを除去するオイル除去機構21を感光体10上に設けた例を示している。例示のオイル除去機構21は、図1を参照して例示した場合とは、取付位置のみを異にして、感光体10上の現像後の位置であって、中間転写体15に接触する前の位置に設けられている。これによっても、感光体10に接触して、同様に、過剰のアリウエット液、及び過剰のキャリアを回収し、再利用するよう構成することができる。

【0027】図3は、このオイル除去機構の一例の詳細な構成を示している。除去ローラ24は、ソフトな弾性を有するものであり、そして、この除去ローラ24に付着したオイルを取り除くために、例えばウレタンゴムからなるブレードを、図示のように除去ローラ24の回転方向に対向するカウンタ方向に接触させている。

【0028】このような除去ローラ24の例として、金属ステンレスのまわりに備えたスポンジローラ、例えば導電性発泡スポンジ状ウレタン上に、例えば30ミクロンの導電性PFAフィルムのチューブを被覆した構造が用いられ、これによって、画像品質を損なうことなくソフトに接触させつつ、約40%のオイルを除去することができた。

【0029】また、この除去ローラ24は、トナー粒子を引き寄せないようにバイアスを印加し、現像トナー層を中間転写体表面に凝集させることができる。例えば、この印加バイアスは、+帯電トナーで中間転写体15に-500Vの電圧を印加しているならば、除去ローラ24に+3kVの電圧を印加する。このようにして、中間転写体上のオイルのみを除去することができる。

【0030】図5は、上記のようなオイル除去機構21と共に用いるのに適した中間転写体構成の一例を示して

いる。ここでローラ構成として例示した中間転写ローラは、その中央に、アルミニウム等の金属によって構成される剛体のドラムが設けられている。このドラムは、感光体のトナー像を中間転写体上に静電気の力で転写するために軸等から電圧を印加できるように導電性を有しており、また、転写されたトナーを紙などの媒体上に溶融転写するのに必要な圧力を加えるための硬度を有している。このドラムの上に、導電性でかつ耐熱性を有した弾性体層と、導電性、耐熱性、剥離性、そして、望ましくは耐シリコンオイル性を有する表面層が設けられる。

【0031】このような構成によって、全体的には熱容量が小さくなり、供給熱量を低減することができる一方、表面温度を容易に高くすることができる。また、熱容量が小さいことにより、紙などの媒体に溶融トナーを転写した後の冷却性が良く、感光体を不必要に加熱するということはなくなる。

【0032】或いは、図6に示すように、表面層として、10~50 $\mu\text{m}$ 程度の耐熱性かつ導電性のフィルム、導電ポリイミドにフロロシリコンゴムをコートしたものとすることができる。これによって、中間転写体は、一次転写の感光体との接触においては、導電性シリコンスポンジの弾性とフロロシリコンゴムの弾性によって弾性体として機能する一方、ヒートベルトやバックアップローラとの接触においては、スポンジ部分が十分につぶれアルミローラの剛性が現れるため、十分な加圧がなされる。

【0033】

【実施例】(1) 液体トナーとして、東レ・ダウコーニング社製のシリコンオイルSH200-20cStに平均粒径1 $\mu\text{m}$ のトナー粒子を20%wt含有したものを使用した。またこれには、分散安定剤、帯電制御剤等の添加剤が加えられている。この分散安定剤の含有量によって液体トナーの粘度が変化する。ここでの粘度は必ず速度500~3000/s程度の範囲で粘度カーブが一定になったポイントの粘度を指している。アリウエットは、例えば東レ・ダウコーニング社製のシリコンオイルで揮発性のSH344(2.5cSt)と不揮発性のSH200-20cStを使用した。これら2つのアリウエットを感光体上に4~5 $\mu\text{m}$ 塗布し、現像結果を比較した。

【0034】液体現像では、トナーの電気泳動で現像が進行すると言われている。従って、キャリアオイル、アリウエットの粘度が上昇すると、現像におけるトナーの移動速度が遅くなり、濃度の低下が予想されたが、結果を比較すると、表1に示すように、キャリア液と同一粘度のアリウエット20cStを用いた場合に、画像濃度が高く、印字品質も良い結果となった。

【0035】

(表1)

プリウエット種類	画像濃度	印字結果
SE344(2.5cSt)	0.8	画像部にむらが発生
SE200-20cSt	1.2	画像部均一性の向上

この明確な原因はつかめていないが、プリウエット粘度の変化から、電気泳動によるトナーの移動から誘電泳動（分極転写）のトナーの移動へと変化したためと考えている。また、プリウエットの厚さを厚くしていくと電気泳動によるトナーの移動が強くなることも観察された。プロセス速度、現像時間により変化はするが、プリウエット厚10 $\mu$ m 間では十分な画像濃度が得られる。

【0036】(2) 次に、液体トナーのキャリア粘度を100cStに変えて現像を行ったところ画像濃度は同様に1.2以上を得られた。しかし、分散安定剤の含有量を変化させた結果、液体トナーの粘度が600mPa.s以上になったとき極端な濃度の低下が発生した。また、液体トナーの粘度が100mPa.s以下になったときかぶりが発生した。これは、現像ニップ部でトナー層とプリウエット層が挟まれた状態で現像電界中に置かれたとき、トナーの粘度が高すぎると電界による静電引力でトナーを画像部に引き付けることができない。また、トナーの粘度が低すぎると現像ニップ部でのダイナミックなトナー層の硬さが不足してニップ部に流れ込むプリウエット或いはニップ部出口で液体層が分離するときのプリウエットの粘性による抵抗にまけてトナー層が乱され、非画像部にトナーが付着することが生じる。トナー粘性が100～500mPa.sの範囲で良好な画像結果が得られた。

【0037】

【発明の効果】本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用いる際に、プリウエット液として不揮発性のものを使用することにより、装置の使用環境を制限したり、或いは、装置を完全な密閉構造として揮発性成分を回収し、冷却液化する機構を備える必要もなく、安全に回収することができる。

【0038】また、本発明は、プリウエット液として、液体トナーのキャリア液と同じ種類の絶縁性液体を用いたことにより、回収トナーを再利用する際には、液体トナーからプリウエットオイルを分離する必要性を無くして、トナー固形分の濃度調整のみで簡単に再利用することができる。

【0039】また、本発明は、プリウエットとして高粘度のものをを用いることにより、画像濃度が高く、印字品質も良い結果を得ることができる。

【0040】また、本発明は、感光体又は中間転写体上

において、過剰のプリウエット及び現像トナー層中の過剰のキャリア液を除去することができる。これによって、過剰のプリウエット液及びキャリアが、感光体と中間転写体の接触部に運ばれて、そこに溜まり、流れて、画像を乱すことはなくなる。また、過剰のプリウエット液或いはキャリア液が、定着におけるトナー層の加熱、溶融に影響を与えることもなくなる。さらに、過剰のプリウエット液を除去することにより、そこに浮遊している、かぶりの原因となるトナー粒子を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の湿式電子写真装置の全体構成図である。

【図2】過剰のプリウエット及び現像トナー層中のキャリアを除去するオイル除去機構を感光体上に設けた例を示している。

【図3】オイル除去機構の一例の詳細な構成を示している。

【図4】感光体の非露光部分にトナーが付着されることを防止するプリウエット層の作用を説明するための図である。

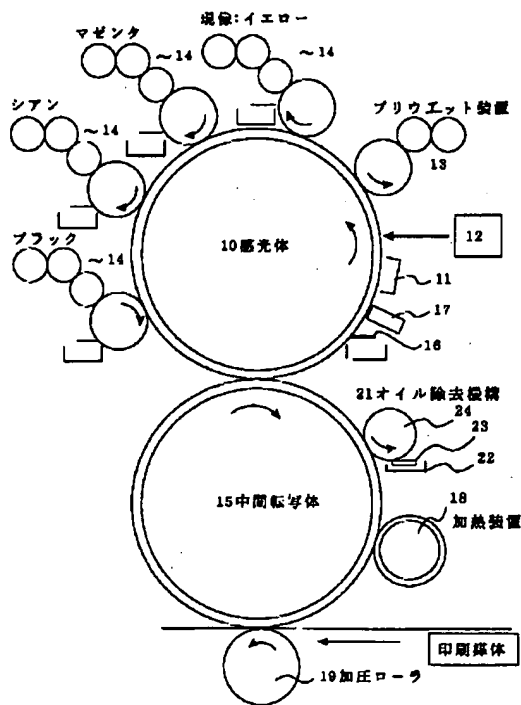
【図5】オイル除去機構と共に用いるのに適している中間転写体構成の一例を示している。

【図6】オイル除去機構と共に用いるのに適している中間転写体構成の別の例を示している。

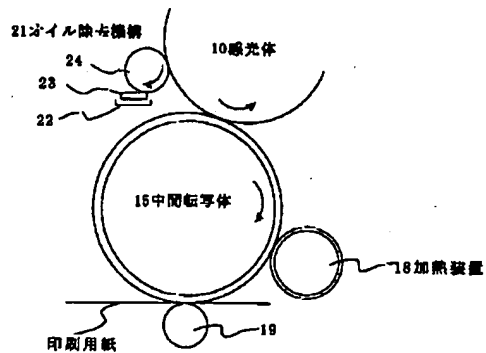
【符号の説明】

- 10 感光体（ドラム）
- 11 帯電装置
- 12 露光装置
- 13 プリウエット装置
- 14 現像装置
- 15 中間転写体（ローラ）
- 16 ブレード
- 17 除電装置
- 18 加熱装置
- 19 加圧ローラ
- 21 オイル除去機構
- 22 液溜め
- 23 ブレード
- 24 除去ローラ

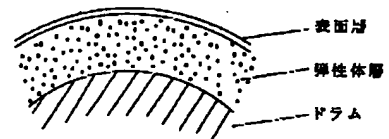
【図1】



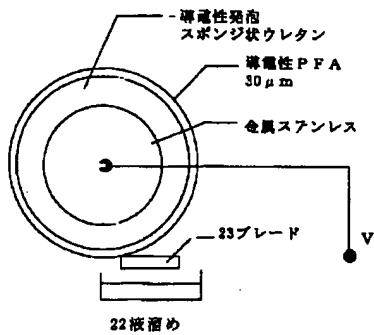
【図2】



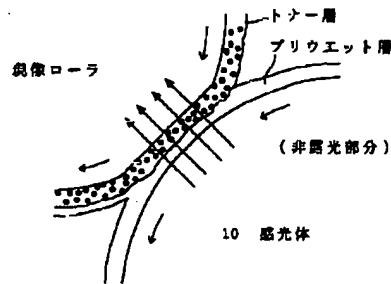
【図5】



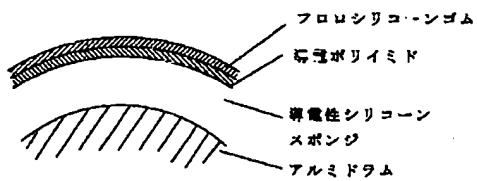
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 本 悟  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内  
(72)発明者 高島 昌尚  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内  
(72)発明者 市田 元治  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 岡野 茂治  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内  
(72)発明者 竹田 靖一  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内  
(72)発明者 上杉 茂紀  
石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内  
Fターム(参考) 2H032 BA04 BA08  
2H074 AA03 BB42 BB61 EE07